

No 3

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-094284

(43)Date of publication of application : 07.04.2005

(51)Int.Cl.

H04N 1/52  
 B41C 1/12  
 G03F 5/22  
 G06T 5/00  
 H04N 1/60

(21)Application number : 2003-324009

(71)Applicant : PFU LTD

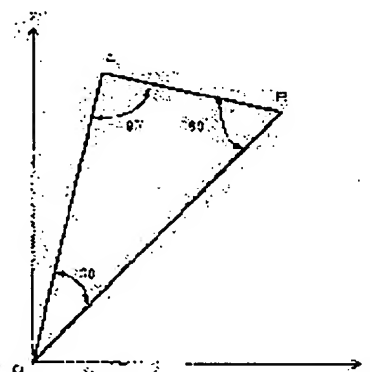
(22)Date of filing : 17.09.2003

(72)Inventor : KISHIMOTO YASUHIKO

## (54) METHOD FOR FORMING MULTICOLORED PRINTING HALFTONE BLOCK

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming multicolored printing halftone blocks with simplicity and flexibility for adopting the rational tangent method and capable of suppressing production of moire.  
 SOLUTION: First to third halftone blocks are halftone blocks for three colors, magenta, black, cyan deeply committed to production of moire, and a screen angle difference between the first and second halftone blocks and a screen angle difference between the second and third halftone blocks are respectively specified by a right triangle whose apex angle is 30 degrees. Then the apex angle is corrected by the ratios of the sides configuring the right triangle respectively in compliance with approximated integers to an integer multiple of the square root of three.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-94284

(P2005-94284A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005. 4. 7)

(51) Int. Cl. 7	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 1/52	H 0 4 N 1/46	2 H 0 8 4
B 4 1 C 1/12	B 4 1 C 1/12	5 B 0 5 7
G 0 3 F 5/22	G 0 3 F 5/22	5 C 0 7 7
G 0 6 T 5/00	G 0 6 T 5/00 2 0 0 A	5 C 0 7 9
H 0 4 N 1/60	H 0 4 N 1/40 D	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 26 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-324009 (P2003-324009)

(22) 出願日 平成15年9月17日 (2003. 9. 17)

(71) 出願人 000136136

株式会社 P F U

石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2

(72) 発明者 岸本 靖彦

石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内

F ターム (参考) 2H084 AA40 CC18

5B057 AA11 CA01 CA07 CA12 CA16

CB01 CB07 CB12 CB16 CE13

5C077 LL19 MP02 MP08 NN02 NN07

PP33 PQ12 TT08

5C079 HB03 LA23 LC14 MA11 NA03

NA05 PA07

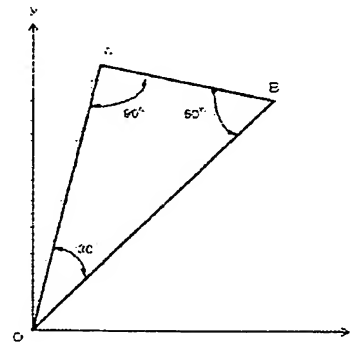
(54) 【発明の名称】 多色刷網目版の作成方法

(57) 【要約】

【課題】 有理正接法においてモアレの発生を抑制することができる簡単で融通性のある多色網目版画像作成方法を提供する。

【解決手段】 モアレの発生に関連の深いマゼンタ、ブラック、シアンの3色にかかる網目版をそれぞれ第1ないし第3の網目版とし、第1の網目版と第2の網目版および第2の網目版と第3の網目版とのスクリーン角度差を、 $30^\circ$  を頂角とした直角三角形によって規定する。次いで、前記の直角三角形を構成する辺の比率をそれぞれに3の平方根の整数倍に近似した整数値に準拠させて、前記の頂角を補正する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

カラー画像を再現するための複数の網目版を作成する方法であって、第 1、第 2 および第 3 の網目版のスクリーン角度をそれぞれ傾ける多色刷網目版の作成方法において、

第 1 の網目版と第 2 の網目版のなすスクリーン角度、および第 2 の網目版と第 3 の網目版のなすスクリーン角度を、それぞれに頂角が略 30 度をなす直角三角形により規定し、

前記の相互間のスクリーン角度を規定する直角三角形の辺の比率を、それぞれに 3 の平方根値の整数倍に近似した整数値に準拠して設定することを特徴とした、多色刷網目版の作成方法。

**【請求項 2】**

前記の多色刷網目版の作成方法において、

前記の第 1 の網目版と第 2 の網目版のなすスクリーン角度、および第 2 の網目版と第 3 の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む 2 辺をそれぞれに 7 : 4 の比率をもって構成することを特徴とした、

請求項 1 に記載の多色刷網目版の作成方法。

**【請求項 3】**

前記の多色刷網目版の作成方法において、

前記の第 1 の網目版と第 2 の網目版のなすスクリーン角度、および第 2 の網目版と第 3 の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む 2 辺をそれぞれに 19 : 11 の比率をもって構成することを特徴とした、

請求項 1 に記載の多色刷網目版の作成方法。

**【請求項 4】**

前記の多色刷網目版の作成方法において、

前記の第 1 の網目版と第 2 の網目版のなすスクリーン角度、および第 2 の網目版と第 3 の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む 2 辺をそれぞれに 26 : 15 の比率をもって構成することを特徴とした、

請求項 1 に記載の多色刷網目版の作成方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、有理正接法でカラー画像を再現するための複数の網目版画像を作成する方法に関するものであり、特にモアレの発生を抑制する方法に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

一般にカラー印刷物はイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の 4 色の色分解網目版を、それぞれの色インクで刷り重ねて実現する。その際、各網目版の網点ピッチは 4 点とも同一とし、スクリーン角度（網点の配列方向）を異ならせることによってモアレの発生を防止している。

**【0003】**

前記の 4 色の中でモアレの発生に特に関連が深いのは、濃い色であるシアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の 3 色である。一方、薄い色であるイエロー（Y）は視認性も低く、モアレの発生に対しても影響力の少ない色である。またこれらの各網目版のスクリーン角度を互いに 30° ずらせて印刷に供することによって、モアレ発生を抑制する効果は最も顕著に現われる。

**【0004】**

すなわち、一般的にはたとえば図 15 に示すごとく直交座標上で原点 0 から X 軸に対して 15° の角度をなす方向に伸びる直線 OP 15 をシアン（C）を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、同様に X 軸に対して 45° の角度をなす方向に伸びる直線 OP 45 をブラック（K）を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、X 軸に対して 75° の角度をなす方向に伸びる直線 OP 75 をマゼンタ（M）を規制する網目版にかかる

10

20

30

40

50

スクリーン角度とする。

【0005】

色分解網目版を製版カメラにより写真的に製版する場合には、1枚のコンタクトスクリーンを各色分解版に応じて所要の角度に回転設定するとか、あるいはまたそれぞれ所要角度に製作された4枚組のコンタクトスクリーンを用いて撮影するといった手法で容易に所要角度の網目版を得ることができる。

【0006】

しかしながら、たとえばカラースキャナーによって線順次に読み取った画像の色分解網目版をコンピュータによって展開しようとする場合には、前記の各色分解網目版を構成する個々の網点の座標をデジタル的に算出して規定する必要がある。

10

【0007】

前記のごとく互いにスクリーン角度を $30^\circ$ ずらして構成させる各網目版に規定される網点位置の座標値のいずれかには無理数（たとえば平方根値）が含まれるようになる。したがってデジタル的に算出する製版方式において、各版のグリッドがデジタル値で表わされるためには適当な近似値によらなければ任意のスクリーン線数及び角度を形成することができない。

【0008】

特に $15^\circ$ のスクリーン角度及び $75^\circ$ のスクリーン角度は、その正接が無理数であるため、どこまで大きいマトリックスを作成しても正確なスクリーンを得ることはできず、角度や線数を近似する必要がある。

20

【0009】

特定の傾斜角を持ったスクリーンをデジタル的に算出して規定する方法には大きく分けて次の二通りの手法が考えられている。

【0010】

ひとつは有理正接法と呼ばれる手法であって、網点の座標値に現われる無理数を有理数に近似させて置換し、角度のついたマトリックス単位で網点を形成させる手法である。前記の有理正接法では単純化した有理数を扱うので処理速度も速く、個々の網点の形状が保証されているため単板によるモアレの発生は少ないが、広い範囲でのズレを補正する方法が無く、角度線数を合わせるのが困難である。

【0011】

別のひとつは無理正接法と呼ばれる手法であって、網点の座標値に現われる無理数をそのままに、角度と線数とを正しく合わせ、無理数として計算して最終値で近似させる手法である。前記の無理正接法では無理数をそのまま扱うので処理速度も遅く、また角度及び線数は合わせ易いが個々の網点の位置がそれぞれの近似値で設定されるので規則性も薄れ、網点形状がばらばらになり易い。

30

【0012】

近年はコンピュータによる製版技術への需要が急増し、有理正接法を応用した手法による網目版の生成が多く使用される。特に特許文献1および2には、前記の有理正接法を応用した手法による製版に関する詳細が記されている。

【特許文献1】特開平6-130656号公報。

40

【特許文献2】特開2000-369017号公報

【0013】

前記の特許文献1および2に見られるごとく、コンピュータによる網点画像出力装置を用いてカラー網点画像を作成するためには、無理正接法と有理正接法とを融合させた手法が数多く提案されている。

【0014】

図15ないし図18に基づいて、従来の技術により実現させる、コンピュータによる網点画像出力装置を用いてカラー網点画像を作成する方法を説明する。

【0015】

図15に示すごとく、直交座標上で原点0からX軸に対して $15^\circ$ の角度をなす方向に

50

伸びる直線OP15をシアン(C)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、同様にしてX軸に対して45°の角度をなす方向に伸びる直線OP45をブラック(K)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とし、X軸に対して75°の角度をなす方向に伸びる直線OP75をマゼンタ(M)を規制する網目版にかかるスクリーン角度とする。

#### 【0016】

ここでX軸に対して45°の角度をなす方向に伸びる直線OP45を基準としたブラック(K)を規制する網目版を例にとる。前記の直線OP45上のポイントは、そのX座標値を有理数で規定すると、45°の正接( $\tan 45^\circ$ )は1であり、有理数なので、対応するY座標値も常に有理数をとることがわかる。

#### 【0017】

一方でX軸に対して75°の角度をなす方向に伸びる直線OP75を基準としたマゼンタ(M)を規制する網目版を例にとると、75°の正接( $\tan 75^\circ$ )は無理数なので、前記の直線OP75上のポイントはそのX座標値を有理数で規定しても、Y座標値も有理数をとることができない。

#### 【0018】

同様に、X軸に対して15°の角度をなす方向に伸びる直線OP15を基準としたシアン(C)を規制する網目版においても、15°の正接( $\tan 15^\circ$ )は無理数なので、前記の75°の場合と同様に前記の直線OP15上のポイントはそのX座標値を有理数で規定しても、Y座標値も有理数をとることができない。

#### 【0019】

前記のスクリーンを特定の領域に合わせて設定したセルを考えた場合、たとえば図17に示すごとく、X軸に対して45°の角度をなす方向に伸びる直線OP45を基準としたブラック(K)を規制する網目版では、前記のセルをQ451-Q452-Q454-Q453より構成する正方形に設定すれば、前記のポイントQ451を通過した直線はポイントQ454を通過するので、有理数の範囲内で繰り返し並置可能である。

#### 【0020】

前記のブラック(K)を規制する網目版以外では、たとえば図16に示すごとく、X軸に対して75°の角度をなす方向に伸びる直線OP75を基準としたマゼンタ(M)を規制する網目版では、前記のQ451-Q452-Q454-Q453より構成する正方形に準じたセルを想定しても、線分Q752-Q754は前記の正方形に準じたセルの頂角を通過することは無い。

#### 【0021】

同様にして、たとえば図18に示すごとく、X軸に対して15°の角度をなす方向に伸びる直線OP15を基準としたシアン(C)を規制する網目版では、前記のQ451-Q452-Q454-Q453より構成する正方形に準じたセルを想定しても、線分Q152-Q154は前記の正方形に準じたセルの頂角を通過することは無い。

#### 【0022】

これらのことより、前記のスクリーン角度を採用した無理正接法に基づいて、コンピュータによる網点画像出力装置を用いたカラー網点画像を作成する際に、X軸に対して75°の角度をなすマゼンタ(M)を規制する網目版およびX軸に対して15°の角度をなすシアン(C)を規制する網目版では、それぞれに設定したセルを並置するために何らかの操作を必要とすることがわかる。

#### 【0023】

また、前記のごとく、X軸に対して75°および15°の角度をなすスクリーン角度を持つ網目版では、当初の出発点である原点以外に各色の網点相互間で共有する座標点は存在できず、相対的な位置関係を知る手段を有しない。

#### 【0024】

従来より、コンピュータによる網点画像出力装置を用いたカラー網点画像を作成する際にスクリーン角度を網点密度を規定する線数やスクリーン角度といった諸条件を変化させてそれぞれの網目版の座標値を算出し、セル構成における最適な条件を模索してきた。そ

10

20

30

40

50

の結果、特定の線数においてスクリーン角度差が $30^\circ$ に近似した複数種類のセル（すなわちモアレが回避され易いセルの条件）が見出された。

#### 【0025】

前記の線数やスクリーン角度といった諸条件の組み合わせによるモアレが回避され易いセルの構成は、元来が無理数を含む組み合わせより選択するものであり、単純な計算式より導き出されたものではないので、迅速な対応には応じきれない。したがってその実務的な取り扱いとしては、あらかじめ設定した条件式に従って算出したセルのデータを数値テーブルとして格納しておいて、必要に応じて引き出すことで迅速な対応に応じることができる。

#### 【0026】

前記のセルのスケールは大きく設定することで精度の高いセルの構成を実現できるので、前記の線数やスクリーン角度といった諸条件の組み合わせを多く準備するためには当該装置内部でメモリ容量を多く消費することとなる。またメモリ消費の負担を軽減するために前記のセルのデータを格納したテーブルを小さく設定することが考えられるが、前記のテーブルを小さく設定するとセル設定の自由度が狭められる。したがって、さまざまな需要に応じて自由にセルを構成することは困難である。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0027】

既に述べたごとく、従来の技術においてイエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびブラック（B）の4色によってカラー印刷を実行するために準備する色分解網目版は、一般的には同一の網点ピッチを持ち、印刷時のモアレ発生を抑制するため特にモアレを起こし易い色であるシアン（C）、マゼンタ（M）およびブラック（B）の各色にかかるスクリーン角度を相互に $30^\circ$ の傾きを設定する。

#### 【0028】

コンピュータを用いた色分解網目版の製版において、特定の角度を持ったスクリーンの個別の網点の位置をデジタル的に算出する。

#### 【0029】

前記の網目版に傾きを持たせることにより、網点位置を設定する座標値の一部には無理数を含んだ値を取ることとなり、コンピュータ製版等においてデジタル的に網点位置を算出するために前記の無理数による座標値を有理数である近似値に置換する。

#### 【0030】

前記の有理数である近似値に置換することによって、並置するセル間で網点配列の不連続を生じ易くなる。したがって前記の不連続を解消するための調整が新たに必要となる。

#### 【0031】

したがって、実務的にはスクリーン角度、線数や近似値の採択方法等の種々の条件を組み合わせ達成できたモアレの視認性の低い色分解網目版構成をあらかじめ作成してメモリ領域に格納し、必要に応じて引き出して適用するなどの便法が用いられる。

#### 【0032】

前記の方法では確実にモアレの視認性の低い色分解網目版構成が得られるが、それぞれの印刷条件に完全に合致した網目版に近い構成の網目版を選択するに過ぎず、その自由度はメモリ領域に格納して提供するサンプル数に依存することは言うまでも無いことである。

#### 【0033】

これより、この発明は、スクリーン角度の無理数を含んだ網点位置の座標値を有理数である近似値に置換しながらも、並置するセル間で網点配列の連続性を保証する色分解網目版を容易に構成できる多色刷網目版の作成方法を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0034】

前記の問題を解決するために、この発明では次に示す手段を取った。

10

20

30

40

50

## 【0035】

カラー画像を再現するための複数の網目版を作成する方法であって、第1、第2および第3の網目版のスクリーン角度をそれぞれ傾ける多色刷網目版の作成方法において、第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を、それぞれに頂角が略30度をなす直角三角形により規定し、前記の相互間のスクリーン角度を規定する直角三角形の辺の比率を、それぞれに3の平方根値の整数倍に近似した整数値に準拠して設定する。

## 【0036】

この手段を取ることによって、この網目版の作成方法が提供する多色刷網目版は、個々の網目版のなすスクリーン角度を30°に近似した角度に設定するという作用を得る。 10

## 【0037】

前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに7:4の比率をもって構成する。

## 【0038】

あるいはまた、前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに19:11の比率をもって構成する。

## 【0039】

あるいはまた、前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに26:15の比率をもって構成する。 20

## 【0040】

これらのいずれかの手段を取ることによって、この網目版の作成方法が提供する多色刷網目版は、個々の網目版のなすスクリーン角度を30°に近似した角度に設定すると同時に、網点位置の座標値を有理数で構成させるという作用を得る。

## 【発明の効果】

## 【0041】

この発明により、以下に示すような効果が期待できる。 30

## 【0042】

カラー画像を再現するための複数の網目版を作成する方法であって、第1、第2および第3の網目版のスクリーン角度をそれぞれ傾ける多色刷網目版の作成方法において、第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を、それぞれに頂角が略30度をなす直角三角形により規定し、前記の相互間のスクリーン角度を規定する直角三角形の辺の比率を、それぞれに3の平方根値の整数倍に近似した整数値に準拠して設定する。

## 【0043】

この手段を取ることによって、この網目版の作成方法が提供する多色刷網目版は、個々の網目版のなすスクリーン角度を30°に近似した角度に設定しながらも、個々の網点の座標値から無理数による要素を排除するという効果を得る。 40

## 【0044】

前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに7:4の比率をもって構成する。

## 【0045】

あるいはまた、前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに19:11の比率をもって構成す 50



る。

#### 【0046】

あるいはまた、前記の多色刷網目版の作成方法において、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに26:15の比率をもって構成する。

#### 【0047】

これらのいずれかの手段を取ることによって、この網目版の作成方法が提供する多色刷網目版は、個々の網目版のなすスクリーン角度を $30^\circ$ に近似した角度に設定すると同時に、全ての網点位置の座標値を有理数で構成させることで並置するセル間をまたいで網点配置の連続性を保持するという効果を得る。 10

#### 【0048】

したがって、これらの網目版の作成方法が提供する多色刷網目版は、その提供する全ての網目の座標値を有理数で記述しながらも、個別の版相互のなすスクリーン角度を理論的な値である $30^\circ$ に近接させることができ、同時に並置するセル同士の接続を保証するので、コンピュータによって生成する多色刷網目版に最適な製版方法を提供するという効果を得る。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0049】

図1ないし図3に基づいて、この発明を実施するための最良の形態を説明する。 20

#### 【0050】

図1は、この発明を実施するための原理を示すものである。

#### 【0051】

オフセット印刷で見られるようなロゼッタ模様を形成しつつ、ある大きさにマトリックスが繰り返されるようなセルを構成させるには、第1の版であるマゼンタ(M)、第2の版であるブラック(K)、および第3の版であるシアン(C)の3版のそれぞれの線数が等しく、かつそれぞれの3版の角度差が $30^\circ$ であり、さらに前記の3版がそれぞれに定期的に同一の点で交わるセルを構成すればよい。

#### 【0052】

ここで、先ず第1の版であるマゼンタ(M)と、第2の版であるブラック(K)との、2版の網目版の関係について考察する。図1に示すごとく、第1の版は線分OAに沿って展開され、第2の版は線分OBに沿って展開される。 30

#### 【0053】

線分OAと線分OBのなす角度AOBを $30^\circ$ に設定し、角度OABを直角に設定すれば、角度ABOは $60^\circ$ となる。

#### 【0054】

論議を進める上での便宜のため、ここでは3の平方根を「 $\sqrt{3}$ 」と表記する。当然のことながら、この $\sqrt{3}$  ( $\approx 1.732051$ )は無理数である。

#### 【0055】

また三角形AOBにおいて、その辺の長さの比率は $AO:AB:BO=\sqrt{3}:1:2$ である。したがって、正確に角度AOBを $30^\circ$ に設定すれば、理論的には第1の版と第2の版とは原点O以外には同一の点で交わるセルを構成することができない。これよりこの発明の主題に基づいて、前記の三角形AOBを実用上に差し障りの無い範囲でわずかに歪ませ、第1の版と第2の版とが定期的に同一の点で交わるセルを構成させる手法を説明する。 40

#### 【0056】

無理数である $\sqrt{3}$ を効率的に有理数に置換する方法について考察する。図3に示すごとく、 $\sqrt{3}$ の整数倍値の中で、その値が整数に近接した値を取るものがある。前記の整数に近接した値を取る数値は、当該 $\sqrt{3}$ が無理数なので特定の数字が規則的に出現するものではない。 50

【0057】

たとえば図3によれば、 $\sqrt{3}$ の1倍から20倍までの整数倍値での範囲内で、「4倍」、「11倍」および「15倍」の値が整数に近接した数値を取ることがわかる。

【0058】

「4倍」値の場合は、 $\sqrt{3} \times 4 \doteq 6.928203$ であり、これを7に丸めると誤差は約0.07となる。また「11倍」値の場合は、 $\sqrt{3} \times 11 \doteq 19.05256$ であり、これを19に丸めると誤差は約0.05となる。さらに「15倍」値の場合は $\sqrt{3} \times 15 \doteq 25.98076$ であり、これを26に丸めると誤差は約0.02となる。

【0059】

前記の手法で見出した整数値を $\sqrt{3}$ の倍数値の近似値として適用する。当然のことながら誤差は小さければ小さいほど良いが、誤差を小さくするためにさらに大きい倍数値を用いれば構成するセルのサイズが大きくなり、計算にかかる所要時間が増大する。したがって、実用的には前記の「4倍」、「11倍」および「15倍」の中から選んだ値を適用するのが妥当であると判断される。ちなみに、さらに大きい倍数値を適用しても、必ずしも誤差が小さくなるという保証は無い。したがって、当然のことながら、この発明の適用範囲は $\sqrt{3}$ の1倍から20倍までの数値に限定されるものではなく、20倍以上の倍数値に関しても成立可能であり、ここに提示した「4倍」、「11倍」および「15倍」以外にも実用に耐え得る倍数値が存在するものである。

【0060】

以降の論議において、ここでは「4倍」の倍数値の例に基づいて論議を進める。「4倍」の倍数値以外の例においても、同様の推論が成立する。すなわち、図2に示した三角形AOBにおいて辺AOは7、辺ABは4であり、角度OABは直角とする。(辺BOは約8である。)

【0061】

これより、線分AOに沿って定義した第1の版はAO=7ピッチの網点を持ち、さらに前記の線分AOに直交する線分AB上で4ピッチずらした位置であるB点に網点を持つ。前記のB点を第2の版におけるBO=8ピッチの網点とすれば、前記の第1の版と第2の版とは原点OとB点とにおいて網点を共有する。

【0062】

次いで、前記の三角形AOBに相似な三角形CODを設定し、前記の三角形CODによる線分DOに沿って第3の版を定義する。ここで角度OAB=角度OCD=90°とし、線分COは線分BOの7倍(すなわち前記の $\sqrt{3}$ の4倍より導き出した整数値による倍数値)に設定する。

【0063】

これより、線分BOに沿って定義した第2の版はBO=8ピッチの網点を持つので、さらに前記の線分BOを7倍に延長した線分COに沿って56ピッチの網点を持ち、C点に網点を持つ。

【0064】

簡単な相似比による計算から、線分CDは32ピッチに相当することがわかる。したがってC点およびD点には第2版による網点の存在が確認される。

【0065】

三角形CODにおいて辺COは56(=8×7)、辺CDは32(=8×4)であり、角度OCDを直角とする。辺DOは65である。詳細の計算式については後述する。

【0066】

これより、D点には線分ODに沿って定義した第3の版の網点の存在が確認される。

【0067】

したがって、第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を、それぞれに頂角が略30度をなす直角三角形により規定し、前記の相互間のスクリーン角度を規定する直角三角形の辺の比率を、それぞれに3の平方根値の整数倍に近似した整数値に準拠して設定することによって、第1の網

目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を、 $30^\circ$ に極めて近似した角度に設定するとともに、前記の3つの版がそれぞれに定期的に同一の点で交わるセルを構成することがわかる。

【0068】

また、前記の第1の網目版を生成するスクリーン角度は、特定の角度に固定されない。したがって第1の網目版と第2の網目版、および第2の網目版と第3の網目版との間の位置関係を保証しながら、自由度をもって前記の第1の網目版を生成するスクリーン角度を比較的簡単な演算で設定できるので、印刷の特性に合わせた多色刷網目版構成の提供を実現できる。

【0069】

さらにまた、前記の「4倍」の倍数値に代えて「1.1倍」および「1.5倍」の倍数値についても同様の推論が成立する。

【実施例1】

【0070】

図4ないし図8に基づいて、この発明の代表的なひとつの実施例を説明する。

【0071】

この第1の実施例では、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに7:4の比率をもって構成する例について説明する

【0072】

図4に基づいて、第1の版と、前記の第1の版に基づいて設定する第2の版とについて説明する。

【0073】

第1、第2および第3の版における有理正接マトリックスを構成するため、先ず第1の版における単一のピッチによる点Pを規定する（線分OPの長さ：p）。前記の点Pはその座標を（m, n）とし、mおよびnの値はともに有理数で規定する。

【0074】

第1の版をもとに第2の版を規定する。すなわち線分OPの延長線上に点Paを規定し、その座標を（ma, na）とし、 $ma = 7 \times m$ 、 $na = 7 \times n$ とする。したがって第1の版による網点は前記の線分OPaにあり、点Pa上にも第1の版による網点が存在する。また前記の座標値maおよびnaは、ともに有理数である。

【0075】

前記の点Paより垂線を立て、前記の垂線上に点Pbを規定する。ここで当初の条件に従い、線分OPa：線分PaPb = 7:4（すなわち、線分OPa = 7p、線分PaPb = 4p）である。

【0076】

第2の版は、線分OPbに沿って規定される。前記の点Pbの座標を（mb, nb）とすれば、mbおよびnbは次式で表わされる。

$$mb = 7 \times m + 4 \times n$$

$$nb = 7 \times n - 4 \times m$$

また前記のmおよびnは有理数なので、座標値mbおよびnbはともに有理数である。

【0077】

線分OPbの長さを算出する。線分OPbの2乗値はmbの2乗値とnbの2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OPb =  $p \times \sqrt{65}$ という関係式を得る。ここで「 $\sqrt{65}$ 」は「65の平方根」を表示するものとする。前記の $\sqrt{65} \approx 8.062$ であり、この線分OPbを8分割してドットを形成すると、第2の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチpに対して、1.007倍（1.007p）となることがわかる。

【0078】

すなわち第2の版として、この（mb, nb）の大きさを持つ有理正接の中に、 $8 \times 8$

個の網点を形成すれば、当該第2の版は第1の版に対して約 $30^\circ$ の角度差を持ち、かつふたつの版は必ず $(mb, nb)$ の地点で重なる。

【0079】

図5に基づいて、前記の第2の版に基づいて設定する第3の版について説明する。

【0080】

第2の版をもとに第3の版を規定する。すなわち線分 $OPb$ の延長線上に点 $Pc$ を規定し、その座標を $(mc, nc)$ とし、 $mc = 7 \times mb$ 、 $nc = 7 \times nb$ とする。したがって第2の版による網点は前記の線分 $OPc$ にあり、点 $Pc$ 上にも第2の版による網点が存在する。また前記の座標値 $mc$ および $nc$ は、ともに有理数である。

【0081】

前記の点 $Pc$ より垂線を立て、前記の垂線上に点 $Pd$ を規定する。ここで当初の条件に従い、線分 $OPc$ ：線分 $PcPd = 7 : 4$ （すなわち、線分 $OPc \div 56p$ 、線分 $PcPd \div 32p$ ）である。

【0082】

第3の版は、線分 $OPd$ に沿って規定される。前記の点 $Pd$ の座標値を $(md, nd)$ とすれば、 $md$ および $nd$ は次式で表わされる。

$$md = 7 \times mb + 4 \times nb$$

$$nd = 7 \times nb - 4 \times mb$$

また前記の $mb$ および $nb$ は有理数なので、座標値 $md$ および $nd$ はともに有理数である。

【0083】

線分 $OPd$ の長さを算出する。線分 $OPd$ の2乗値は $md$ の2乗値と $nd$ の2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分 $OPd = p \times \sqrt{65} \times \sqrt{65} = p \times 65$ という関係式を得る。この線分 $OPd$ を65分割してドットを形成すると、第3の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチ $p$ と同等な値となることがわかる。

【0084】

すなわち第3の版として、この $(md, nd)$ の大きさを持つ有理正接の中に、 $65 \times 65$ 個の網点を形成すれば、当該第3の版は第2の版に対して約 $30^\circ$ の角度差を持ち、且つふたつの版は必ず $(md, nd)$ の地点で重なることがわかる。

【0085】

これより、有理数により規定される長さを整数で分割した値は有理数となるので、当該第1の版、第2の版および第3の版により規定される網点を示す座標値は、その全てが有理数で構成される。

【0086】

具体的なプリンタ装置に当てはめて試算する。たとえば $1200dpi$ のプリンタ装置で150線相当の場合だと、上記の関係式は、図6に示すごとく第1の版において、 $m = 1$ 、 $n = 8$ として、ピッチ $p = 8.06225$ とすることができる。

【0087】

図7に示すごとく、第2の版では、

$$mb = 7 \times 1 + 4 \times 8 = 39、$$

$$nb = 7 \times 8 - 4 \times 1 = 52 \text{ となり、}$$

この有理正接の中に $8 \times 8$ 個のドットを形成するような網点を作成する。

【0088】

図8に示すごとく、第3の版では、

$$md = 7 \times 39 + 4 \times 52 = 481、$$

$$nd = 7 \times 52 - 4 \times 39 = 208 \text{ となり、}$$

この有理正接の中に $65 \times 65$ 個のドットを形成するような網点を作成すればよい。しかしながら前記の数値481、208、65は公約数として「13」を持つため、簡約化が可能である。すなわち

$$md = 7 \times 39 + 4 \times 52 \div 13 = 37、$$

10

20

30

40

50

$nd = 7 \times 52 - 4 \times 39 \div 13 = 16$ と変換して、

この有理正接の中に  $5 \times 5$  個 ( $65 \div 13 = 5$ ) のドットを形成するような網点を作成すればよい。

【0089】

上記のアルゴリズムに沿って、3個の版のピッチ、角度および繰り返し周期が合致する網点を作成する。

【実施例2】

【0090】

第2の実施例として、前記の実施例1と同様の要領で、図4、図5および図9ないし図11に基づいて、この発明の代表的なひとつの実施例を説明する。

10

【0091】

この第2の実施例は、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに19:11の比率をもって構成する例である。

【0092】

図4に基づいて、第1の版と、前記の第1の版に基づいて設定する第2の版とについて説明する。

【0093】

第1、第2および第3の版における有理正接マトリックスを構成するため、先ず第1の版における単一のピッチによる点Pを規定する(線分OPの長さ:p)。前記の点Pはその座標を(m, n)とし、mおよびnの値はともに有理数で規定する。

20

【0094】

第1の版をもとに第2の版を規定する。すなわち線分OPの延長線上に点Paを規定し、その座標を(ma, na)とし、 $ma = 19 \times m$ 、 $na = 19 \times n$ とする。したがって第1の版による網点は前記の線分OPaにあり、点Pa上にも第1の版による網点が存在する。また前記の座標値maおよびnaは、ともに有理数である。

【0095】

前記の点Paより垂線を立て、前記の垂線上に点Pbを規定する。ここで当初の条件に従い、線分OPa:線分PaPb=19:11(すなわち、線分OPa=19p、線分PaPb=11p)である。

30

【0096】

第2の版は、線分OPbに沿って規定される。前記の点Pbの座標を(mb, nb)とすれば、mbおよびnbは次式で表わされる。

$$mb = 19 \times m + 11 \times n$$

$$nb = 19 \times n - 11 \times m$$

また前記のmおよびnは有理数なので、座標値mbおよびnbはともに有理数である。

【0097】

線分OPbの長さを算出する。線分OPbの2乗値はmbの2乗値とnbの2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OPb= $p \times \sqrt{482}$ という関係式を得る。ここで「 $\sqrt{482}$ 」は「482の平方根」を表示するものとする。前記の $\sqrt{482} \approx 21.95$ であり、この線分OPbを22分割してドットを形成すると、第2の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチpに対して、0.998倍となることがわかる。

40

【0098】

すなわち第2の版として、この(mb, nb)の大きさを持つ有理正接の中に、 $22 \times 22$ 個の網点を形成すれば、当該第2の版は第1の版に対して約30°の角度差を持ち、かつふたつの版は必ず(mb, nb)の地点で重なる。

【0099】

図5に基づいて、前記の第2の版に基づいて設定する第3の版について説明する。

【0100】

50

第2の版をもとに第3の版を規定する。すなわち線分OPbの延長線上に点Pcを規定し、その座標を( $m_c$ ,  $n_c$ )とし、 $m_c = 19 \times m_b$ 、 $n_c = 19 \times n_b$ とする。したがって第2の版による網点は前記の線分OPcにあり、点Pc上にも第2の版による網点が存在する。また前記の座標値 $m_c$ および $n_c$ は、ともに有理数である。

【0101】

前記の点Pcより垂線を立て、前記の垂線上に点Pdを規定する。ここで当初の条件に従い、線分OPc：線分PcPd = 19：11（すなわち、線分OPc  $\div$  418p、線分PcPd  $\div$  242p）である。

【0102】

第3の版は、線分OPdに沿って規定される。前記の点Pdの座標値を( $m_d$ ,  $n_d$ ) とすれば、 $m_d$ および $n_d$ は次式で表わされる。 10

$$m_d = 19 \times m_b + 11 \times n_b$$

$$n_d = 19 \times n_b - 11 \times m_b$$

また前記の $m_b$ および $n_b$ は有理数なので、座標値 $m_d$ および $n_d$ はともに有理数である。

【0103】

線分OPdの長さを算出する。線分OPdの2乗値は $m_d$ の2乗値と $n_d$ の2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OPd =  $p \times \sqrt{482} \times \sqrt{482} = p \times 482$ という関係式を得る。この線分OPdを482分割してドットを形成すると、第3の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチpと同等な値となることがわかる。 20

【0104】

すなわち第3の版として、この( $m_d$ ,  $n_d$ )の大きさを持つ有理正接の中に、 $482 \times 482$ 個の網点を形成すれば、当該第3の版は第2の版に対して約30°の角度差を持ち、且つふたつの版は必ず( $m_d$ ,  $n_d$ )の地点で重なることがわかる。

【0105】

これより、有理数により規定される長さを整数で分割した値は有理数となるので、当該第1の版、第2の版および第3の版により規定される網点を示す座標値は、その全てが有理数で構成される。

【0106】

具体的なプリンタ装置に当てはめて試算する。たとえば1200dpiのプリンタ装置 30  
で150線相当の場合だと、上記の関係式は、図9に示すごとく第1の版において、 $m = 1$ 、 $n = 8$ として、ピッチp = 8.06225となる。

【0107】

図10に示すごとく、第2の版では、  
 $m_b = 19 \times 1 + 11 \times 8 = 107$ 、  
 $n_b = 19 \times 8 - 11 \times 1 = 141$ となり、  
この有理正接の中に $22 \times 22$ 個のドットを形成するような網点を作成する。

【0108】

図11に示すごとく、第3の版では、  
 $m_d = 19 \times 107 + 11 \times 141 = 3584$ 、 40  
 $n_d = 19 \times 141 - 11 \times 107 = 1502$ となり、  
この有理正接の中に $482 \times 482$ 個のドットを形成するような網点を作成すればよい。  
しかしながら前記の数値3584、1502、482は公約数として「2」を持つため、  
簡約化が可能である。すなわち、

$$m_d = (19 \times 107 + 11 \times 141) \div 2 = 1792、$$

$$n_d = (19 \times 141 - 11 \times 107) \div 2 = 751と変換して、$$

この有理正接の中に $241 \times 241$ 個( $482 \div 2 = 241$ )のドットを形成するような網点を作成すればよい。

【0109】

上記のアルゴリズムに沿って、3個の版のピッチ、角度および繰り返し周期が合致する 50

網点を作成する。

【実施例 3】

【0110】

第3の実施例として、前記の実施例1および実施例2と同様の要領で、図4、図5および図12ないし図14に基づいて、この発明の代表的なひとつの実施例を説明する。

【0111】

この第3の実施例は、前記の第1の網目版と第2の網目版のなすスクリーン角度、および第2の網目版と第3の網目版のなすスクリーン角度を規定する直角三角形の、直角を挟む2辺をそれぞれに26:15の比率をもって構成する例である。

【0112】

図4に基づいて、第1の版と、前記の第1の版に基づいて設定する第2の版とについて説明する。

【0113】

第1、第2および第3の版における有理正接マトリックスを構成するため、先ず第1の版に単一のピッチによる点Pを規定する（線分OPの長さ：p）。前記の点Pはその座標を（m, n）とし、mおよびnの値はともに有理数で規定する。

【0114】

第1の版をもとに第2の版を規定する。すなわち線分OPの延長線上に点Paを規定し、その座標を（ma, na）とし、 $ma = 26 \times m$ 、 $na = 26 \times n$ とする。したがって第1の版による網点は前記の線分OPaにあり、点Pa上にも第1の版による網点が存在する。また前記の座標値maおよびnaは、ともに有理数である。

【0115】

前記の点Paより垂線を立て、前記の垂線上に点Pbを規定する。ここで当初の条件に従い、線分OPa：線分PaPb = 26:15（すなわち、線分OPa = 26p、線分PaPb = 15p）である。

【0116】

第2の版は、線分OPbに沿って規定される。前記の点Pbの座標を（mb, nb）とすれば、mbおよびnbは次式で表わされる。

$$mb = 26 \times m + 15 \times n$$

$$nb = 26 \times n - 15 \times m$$

また前記のmおよびnは有理数なので、座標値mbおよびnbはともに有理数である。

【0117】

線分OPbの長さを算出する。線分OPbの2乗値はmbの2乗値とnbの2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OPb =  $p \times \sqrt{901}$ という関係式を得る。ここで「 $\sqrt{901}$ 」は「901の平方根」を表示するものとする。前記の $\sqrt{901} \approx 30.0166$ であり、この線分OPbを30分割してドットを形成すると、第2の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチpに対して、1.0006倍となることがわかる。

【0118】

すなわち第2の版として、この（mb, nb）の大きさを持つ有理正接の中に、 $30 \times 30$ 個の網点を形成すれば、当該第2の版は第1の版に対して約30°の角度差を持ち、かつふたつの版は必ず（mb, nb）の地点で重なる。

【0119】

図5に基づいて、前記の第2の版に基づいて設定する第3の版について説明する。

【0120】

第2の版をもとに第3の版を規定する。すなわち線分OPbの延長線上に点Pcを規定し、その座標を（mc, nc）とし、 $mc = 26 \times mb$ 、 $nc = 26 \times nb$ とする。したがって第2の版による網点は前記の線分OPcにあり、点Pc上にも第2の版による網点が存在する。また前記の座標値mcおよびncは、ともに有理数である。

【0121】

10

20

30

40

50

前記の点P cより垂線を立て、前記の垂線上に点P dを規定する。ここで当初の条件に従い、線分OP c : 線分P c P d = 26 : 15 (すなわち、線分OP c  $\doteq$  780 p、線分P c P d  $\doteq$  450 p)である。

【0122】

第3の版は、線分OP dに沿って規定される。前記の点P dの座標値を(m d, n d)とすれば、m dおよびn dは次式で表わされる。

$$m d = 26 \times m b + 15 \times n b$$

$$n d = 16 \times n b - 15 \times m b$$

また前記のm bおよびn bは有理数なので、座標値m dおよびn dはともに有理数である。

10

【0123】

線分OP dの長さを算出する。線分OP dの2乗値はm dの2乗値とn dの2乗値との和に等しい。これより関係式を整理すると、線分OP d =  $p \times \sqrt{901} \times \sqrt{901} = p \times 901$ という関係式を得る。この線分OP dを65分割してドットを形成すると、第3の版におけるドットピッチは第1の版のドットピッチpと同等な値となることがわかる。

【0124】

すなわち第3の版として、この(m d, n d)の大きさを持つ有理正接の中に、901  $\times$  901個の網点を形成すれば、当該第3の版は第2の版に対して約30°の角度差を持ち、且つふたつの版は必ず(m d, n d)の地点で重なることがわかる。

【0125】

これより、有理数により規定される長さを整数で分割した値は有理数となるので、当該第1の版、第2の版および第3の版により規定される網点を示す座標値は、その全てが有理数で構成される。

20

【0126】

具体的なプリンタ装置に当てはめて試算する。たとえば1200 dpiのプリンタ装置で150線相当の場合だと、上記の関係式は、図12に示すごとく第1の版において、m = 1.5、n = 8として、ピッチp = 8.13941となる。すなわち図12に示すごとく、ここではm = 3、n = 16とした有理正接の中に2  $\times$  2個のドットを形成するような網点を作成する。

【0127】

図13に示すごとく、第2の版では、m b = 26  $\times$  1.5 + 15  $\times$  8 = 159、n b = 26  $\times$  8 - 15  $\times$  1.5 = 185.5となり、この有理正接の中に30  $\times$  30個のドットを形成するような網点を作成すればよい。ここで整数にまとめるため全体を2倍してm b = 159  $\times$  2 = 318、n b = 185.5  $\times$  2 = 371と変換して、この有理正接の中に60  $\times$  60個(30  $\times$  2 = 60)のドットを形成するような網点を作成すればよい。

30

【0128】

図14に示すごとく、第3の版では、m d = 26  $\times$  318 + 15  $\times$  371 = 13833、n d = 26  $\times$  371 - 15  $\times$  318 = 4876となり、この有理正接の中に1802  $\times$  1802個のドットを形成するような網点を作成すればよい。しかしながら前記の数値13833、4876、1802は公約数として「53」を持つため、簡約化が可能である。すなわちm d = 13833  $\div$  53 = 261、n d = 4876  $\div$  53 = 92と変換して、この有理正接の中に34  $\times$  34個(1802  $\div$  53 = 34)のドットを形成するような網点を作成すればよい。

40

【0129】

上記のアルゴリズムに沿って、3個の版のピッチ、角度および繰り返し周期が台致する網点を作成する。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図1】この発明による多色刷網目版設定の原理説明図である。

【図2】この発明による多色刷網目版設定の原理説明図である。

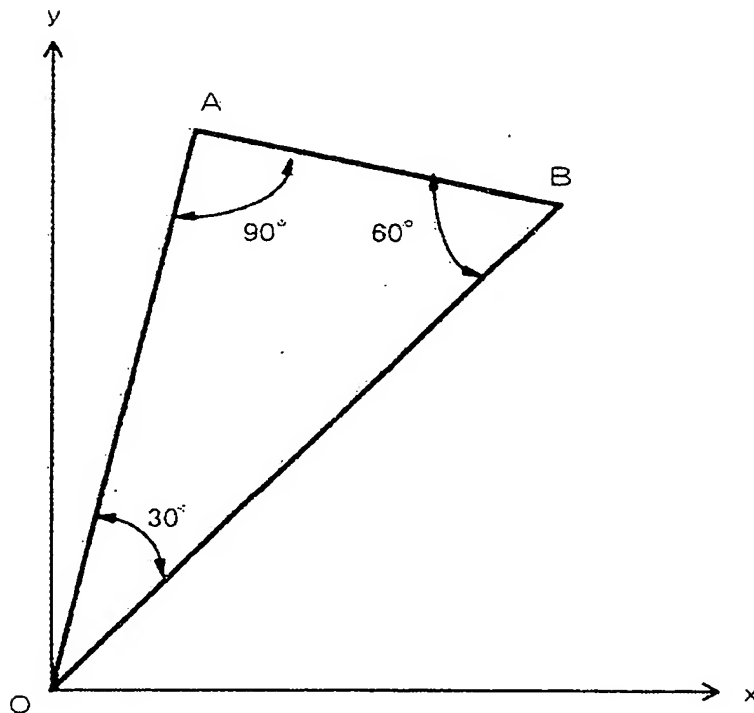
50



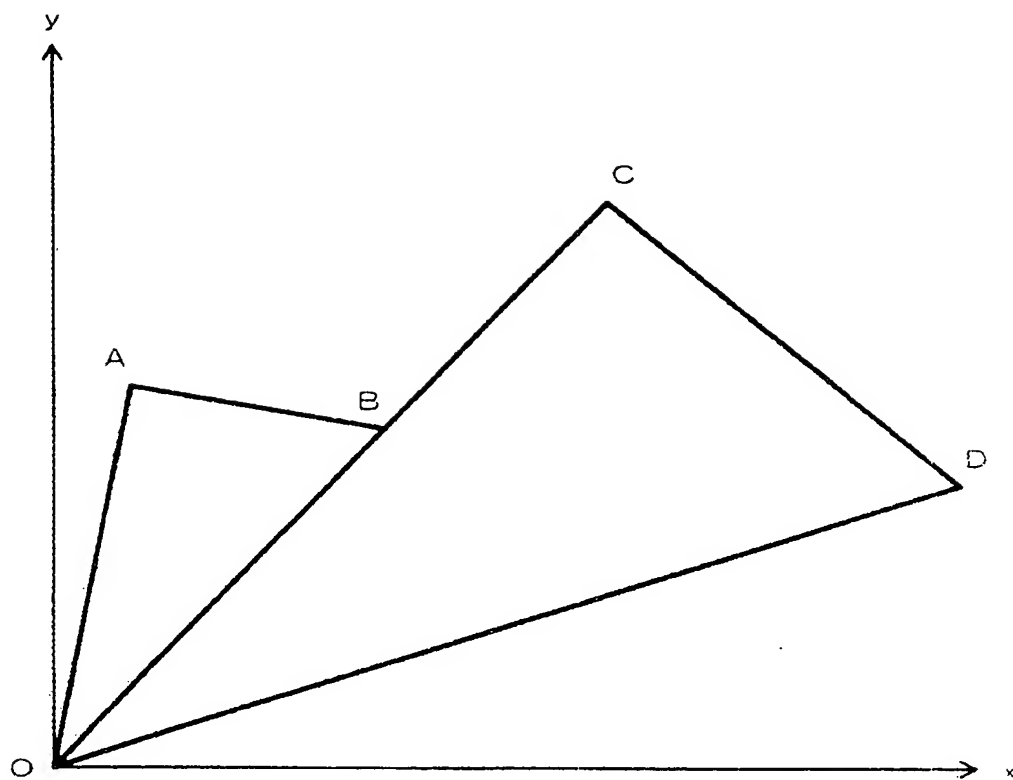
- 【図 3】 この発明に適用する近似値設定の原理説明図である。  
【図 4】 この発明による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 5】 この発明による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 6】 この発明の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 7】 この発明の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 8】 この発明の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 9】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 10】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 11】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 12】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 13】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 14】 この発明の別の 1 つの実施例による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 15】 従来技術による多色刷網目版設定の原理説明図である。  
【図 16】 従来技術による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 17】 従来技術による多色刷網目版設定の過程説明図である。  
【図 18】 従来技術による多色刷網目版設定の過程説明図である。

10

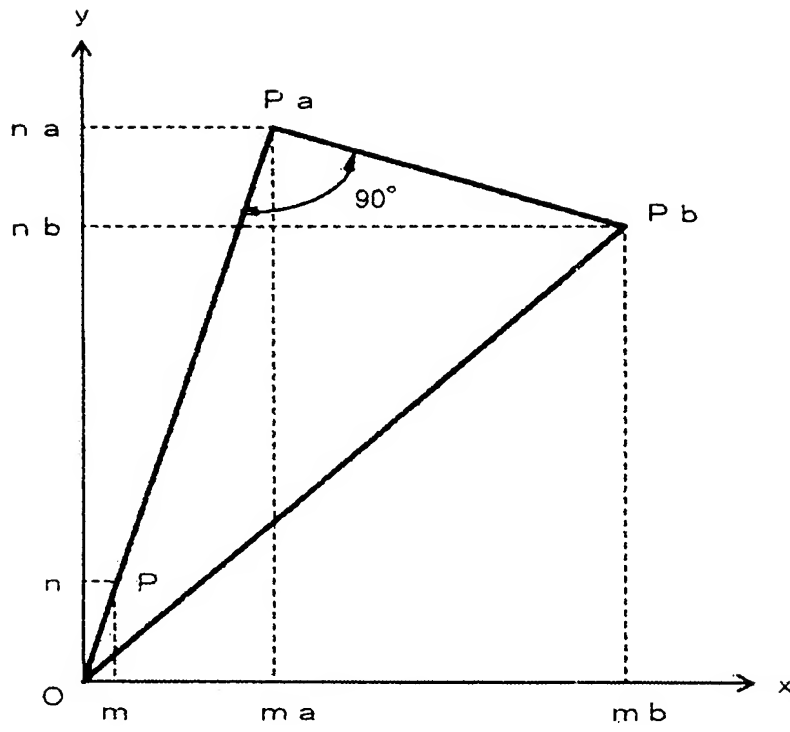
【図 1】



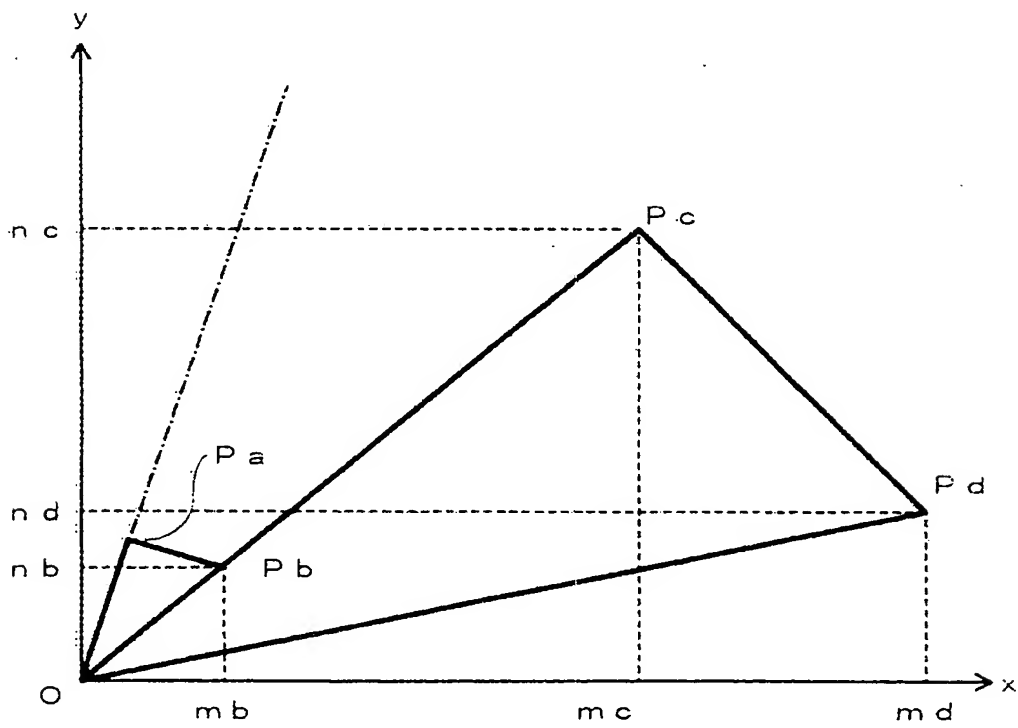
【図 2】



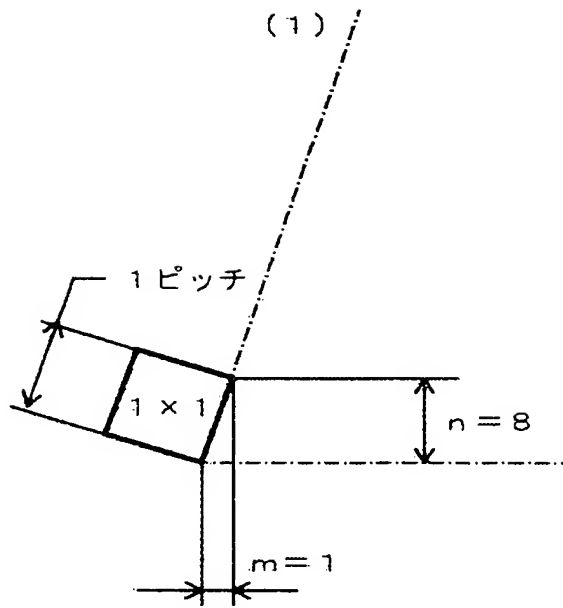
【図 4】



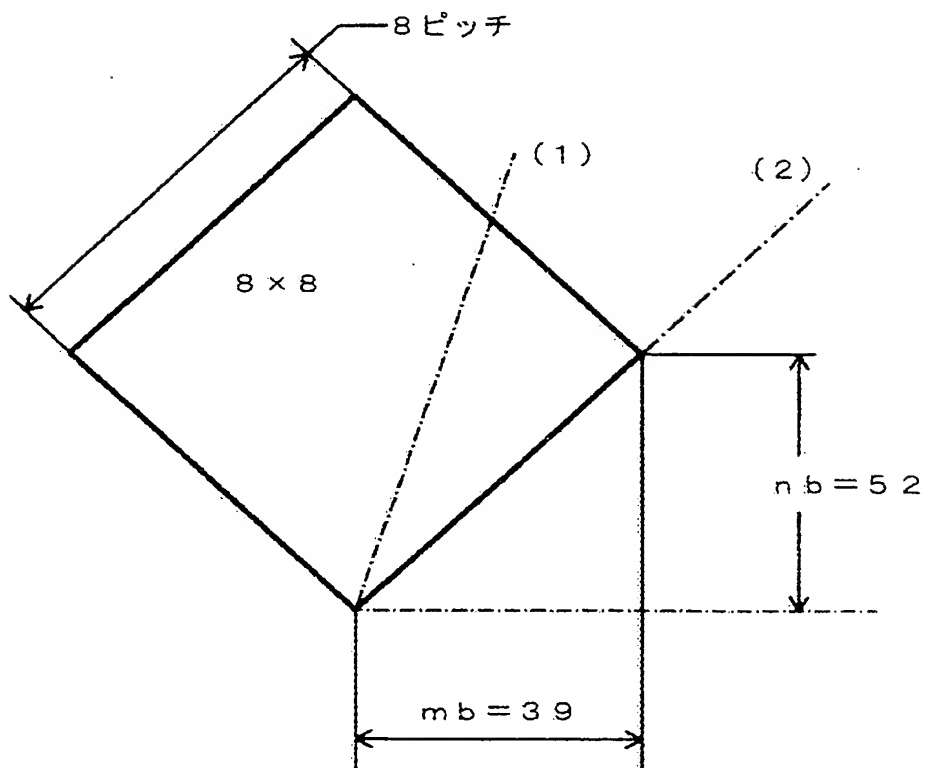
【図 5】



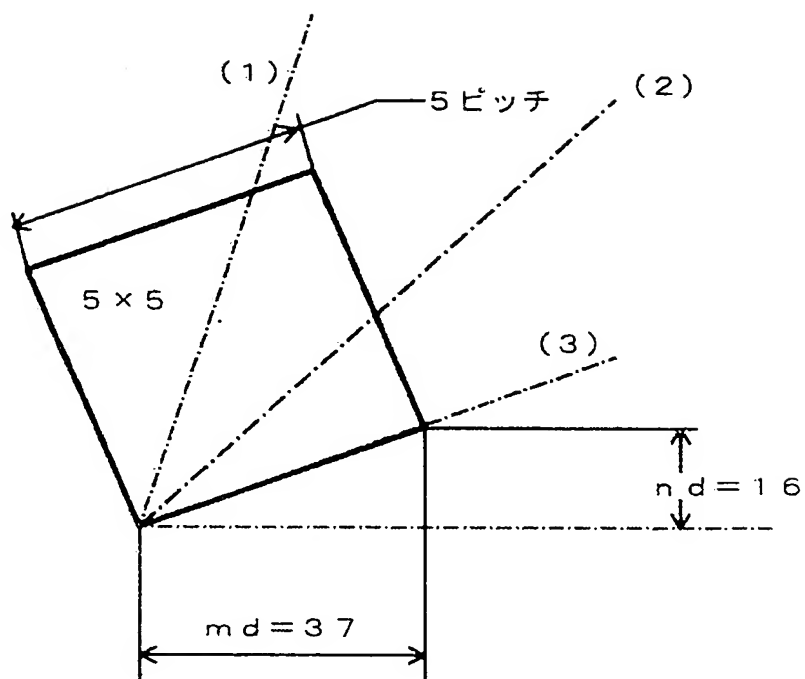
【図 6】



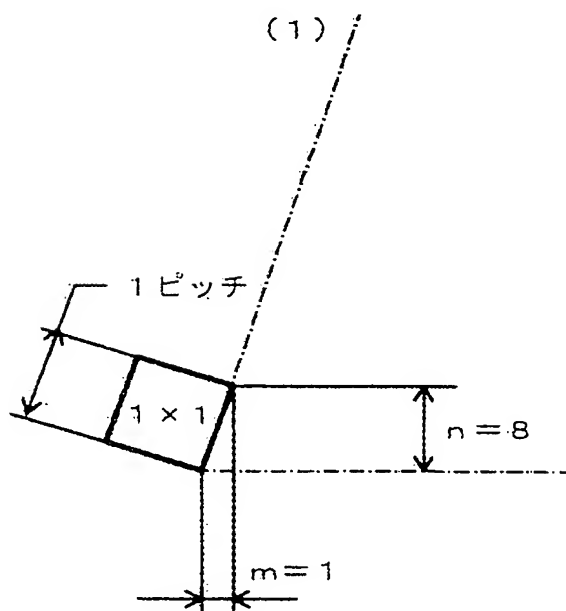
【図 7】



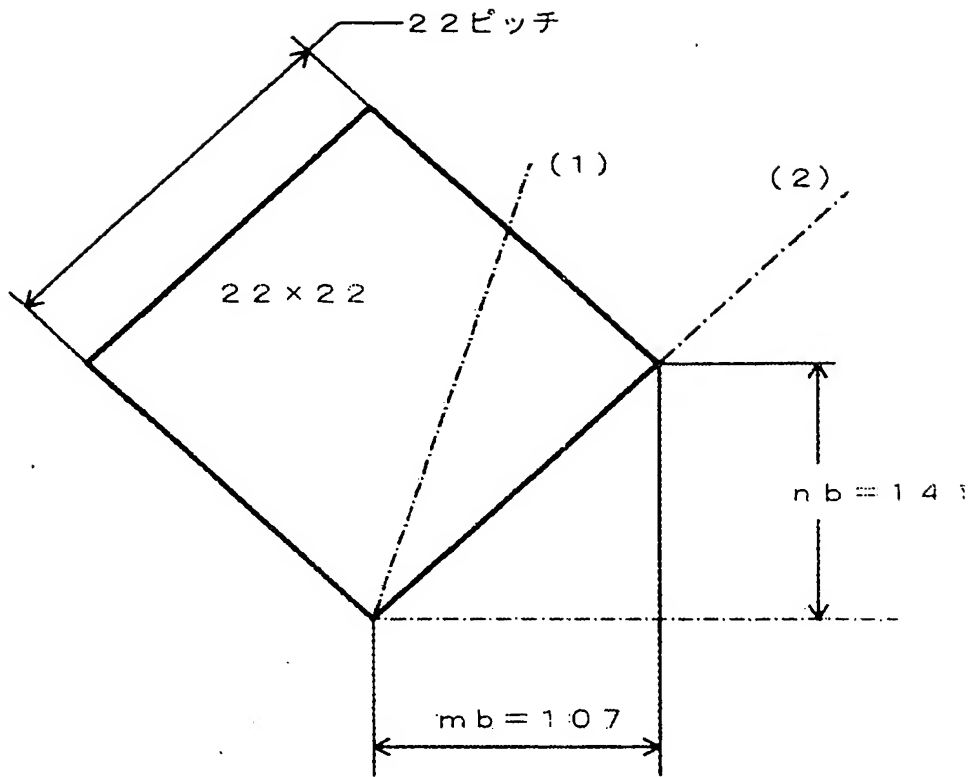
【図 8】



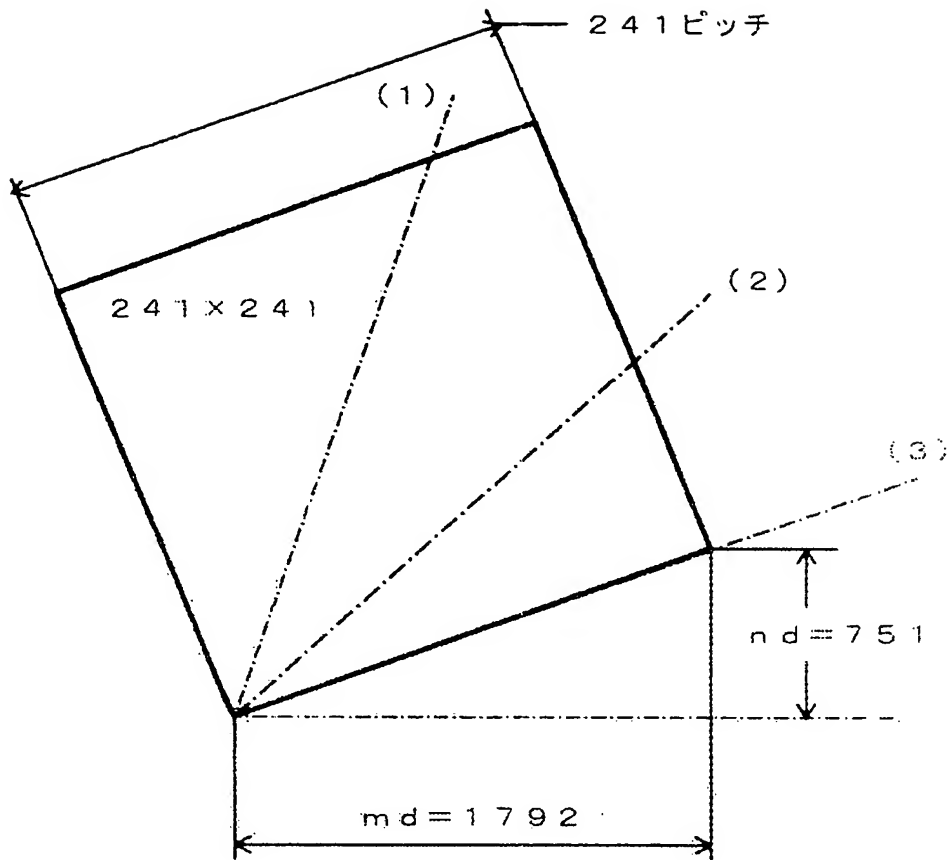
【図 9】



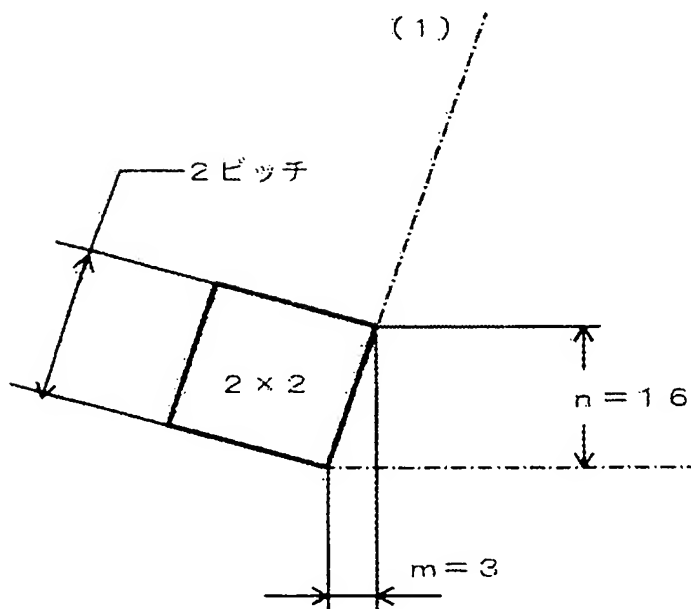
【図 10】



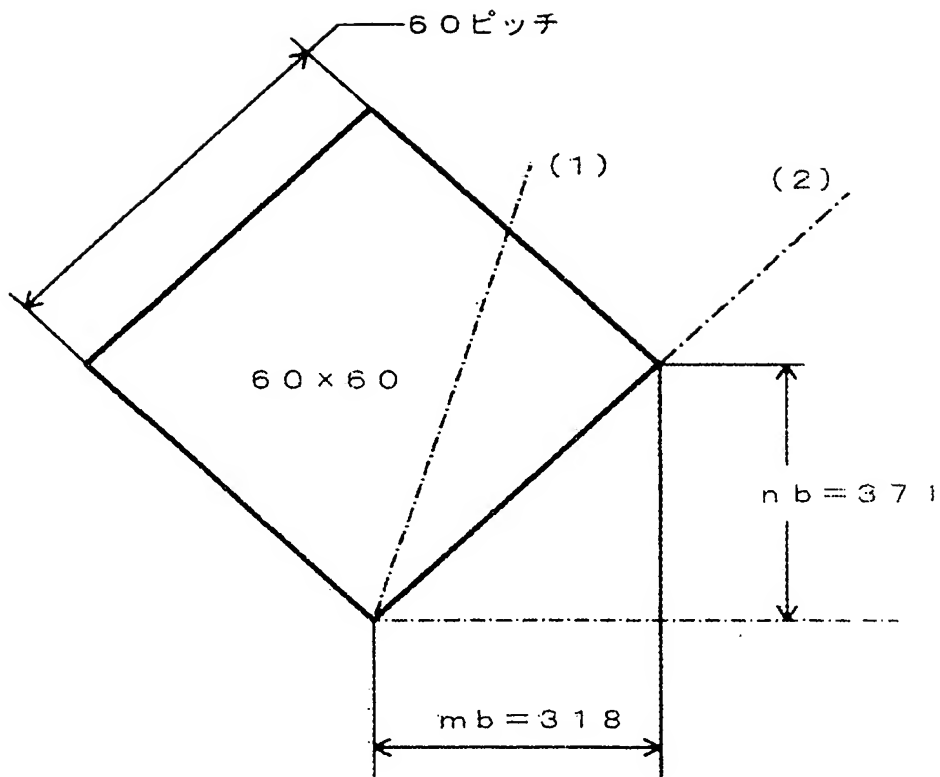
【図 11】



【図 12】

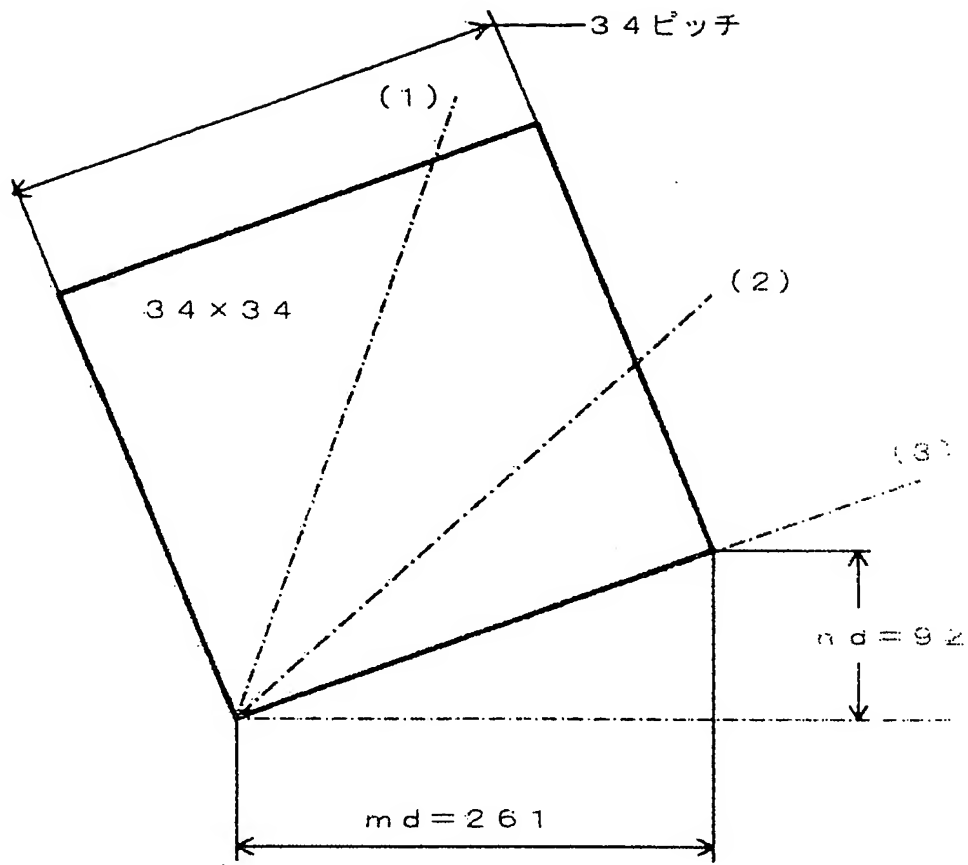


【図 13】

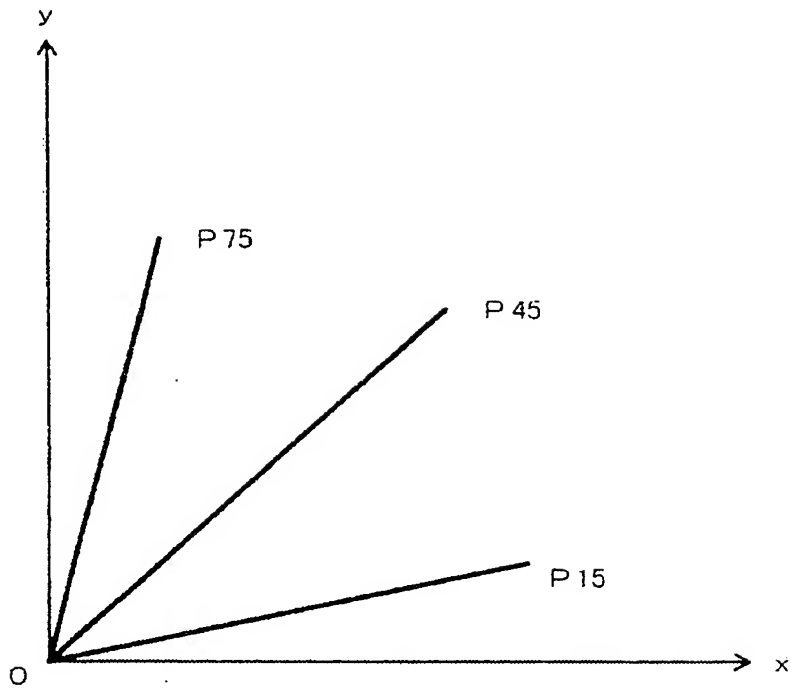




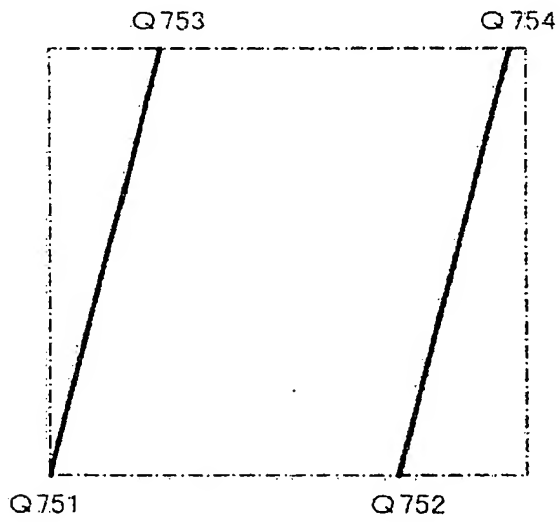
【図 14】



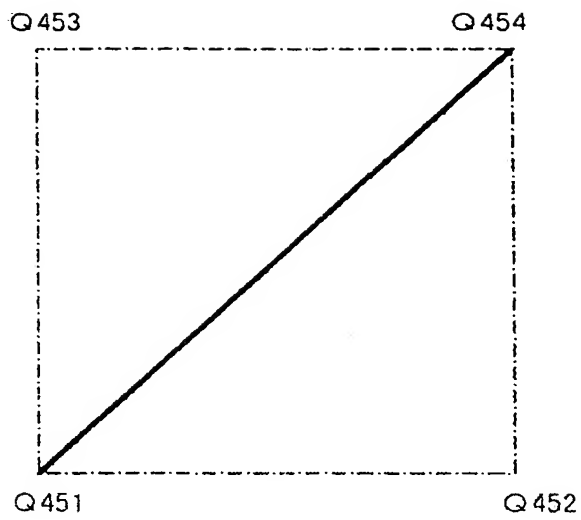
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 18】

